

0-794847

*На правах рукописи*


**Урясьева Марина Сергеевна**

**СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ  
ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ  
КОМПЛЕКСОВ МЕГАПОЛИСОВ**

**Специальность 08.00.12 – «Бухгалтерский учет,  
статистика»**

**Автореферат  
диссертации на соискание ученой  
степени кандидата экономических наук**

**Москва – 2011**

  
Бух. 58/01-1206  
22.09.2011

Работа выполнена на кафедре «Статистика» ФГОБУВПО  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Научный руководитель

кандидат экономических наук, профессор  
Салин Виктор Николаевич

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КФУ



0000807374

доктор экономических наук, профессор  
Садовникова Наталья Алексеевна

кандидат экономических наук  
Пилипчук Александр Александрович

Ведущая организация

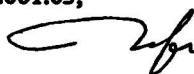
ГОУ ВПО «Государственный  
университет управления»

Защита состоится «05» октября 2011 г. в 10-00 часов на заседании совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 505.001.03 при ФГОБУВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» по адресу: 125993, г. Москва, Ленинградский проспект, д.49, аудитория 213.

С диссертацией можно ознакомиться в диссертационном зале Библиотечно-информационного комплекса ФГОБУВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» по адресу: 125993, г. Москва, Ленинградский проспект, д.49, комн. 203.

Автореферат разослан «02» сентября 2011 г. и размещен на официальном сайте ФГОБУВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»: [www.fa.ru](http://www.fa.ru)

Ученый секретарь совета Д 505.001.03,  
к.э.н., доцент

 — Городецкая О.Ю.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы и направленность исследования.

Инвестиционно-строительный комплекс (далее - ИСК) заслуженно считается важнейшим элементом экономической системы страны. Внимание отечественных и зарубежных экономистов привлекают значительные темпы роста строительной отрасли в России за последнее десятилетие по сравнению со стагнацией начала 90-х годов. Объем валовой добавленной стоимости, созданной в ИСК в 2010 г. составил 2,2 трлн. рублей, или 5% в ВВП России, численность занятых в ИСК увеличилась на 20% в 2009 г. по сравнению с уровнем 1999 г. ИСК является ключевой подсистемой, влияющей на экономический рост, поскольку ее состояние обуславливает способность, либо неспособность экономики страны материализовать имеющиеся инвестиции в готовую строительную продукцию.

Одним из основных элементов системы мониторинга развития ИСК является использование инструментов, которые обеспечивают получение своевременных разнообразных количественных данных, экспертных оценок, аналитических и прогнозных материалов, всесторонне характеризующих аспекты социально-экономической модернизации России. Основным инструментом для такого мониторинга является статистическая аналитическая информация.

ИСК, формирующиеся на базе взаимодействия региональных образований, нуждаются в системном статистическом исследовании. Существующие подходы и методики статистического анализа и сбора статистической информации разделяют единую инвестиционно-строительную сферу на статистику инвестиций и статистику строительства, в статистической науке не разработано определение понятия «инвестиционно-строительный комплекс». Это не позволяет получить адекватную экономической реальности картину состояния ИСК и прогнозировать изменения в них, поскольку не учитываются особенности ИСК как отдельного объекта статистического исследования.

ИСК в настоящей работе рассматривается как сложная региональная многоотраслевая система, включающая как взаимосвязанные, так и автономные предприятия и организации социальной и производственной сферы, чья



деятельность напрямую или косвенно связана с удовлетворением потребностей населения и промышленных предприятий в строительных объектах. Особенностью статистического исследования таких сложных межотраслевых комплексов является необходимость изучения их структуры и степени взаимодействия их составляющих.

Трансформация системы управления организациями ИСК и их законодательно утвержденный в 2010 г. переход в статус саморегулируемых организаций требует от статистической науки активизации исследований в области статистического анализа ИСК с целью обеспечить руководителей частных и государственных структур статистической информацией и методиками анализа для принятия решений.

Таким образом, актуальность проводимого исследования обусловлена значимостью и высокой скоростью изменений в инвестиционно-строительной сфере, необходимостью совершенствования статистических показателей, характеризующих состояние и процессы, происходящие в ИСК, совершенствования методов статистического анализа состояния ИСК для повышения эффективности прогнозирования и планирования их развития.

ИСК Москвы и Санкт-Петербурга по сравнению с остальными регионами РФ являются наиболее разветвленными и сложно организованными, вследствие чего именно на их характеристиках основываются разработанные в данном диссертационном исследовании статистические модели.

**Степень разработанности проблемы.** Значительная часть работ в области исследования инвестиционно-строительной сферы относится к анализу социально-экономических и организационных аспектов ее функционирования, а также повышения эффективности путем оптимизации методов управления. В частности работы А.Н. Асаула, В.С. Барда, С.Н. Булгакова, В.М. Васильева, Л.В. Донцовой, Д.А. Ендовицкого, М.И. Каменецкого, В.В. Ковалева, Р.М. Меркина, Н.А. Садовниковой, Т.С. Хачатурова, К.К. Чалбаева и др. В указанных работах, как правило, инвестиционный и строительный комплексы рассматриваются отдельно, в связи с чем, не выработано определение ИСК как самостоятельного объекта статистического исследования, что требует совершенствования понятийного аппарата для статистического исследования ИСК.





Значимость и особенности инновационного развития экономики России отражена в работах В.М. Полтеровича. Статистическое моделирование инновационной активности в строительном комплексе представлено в работах Дж. Лим (J. Lim), Д. Педерсена (D. Pedersen). В данных работах не учитывается особенности влияния инвестиционной деятельности на инновационную активность строительных организаций, а также не разрабатываются интегральные критерии инновационной активности ИСК мегаполисов.

При разработке принципов статистического измерения и разработки системы показателей статистики ИСК использовались труды Т.С. Кадибур, А.Н. Устинова, Б.Т. Рябушкина, М.Г. Назарова, А.Н. Пономаренко, исследования ООН, Росстата и Национального статистического бюро Великобритании (ONS). В указанных исследованиях имеет место разделение системы статистических показателей на систему показателей статистики инвестиций и статистики строительства, что усложняет статистический анализ состояния ИСК и прогнозирование изменений в них, поскольку не учитываются системные особенности ИСК как отдельного объекта статистического исследования. Также недостаточно разработанной является подсистема статистических показателей, характеризующих структуру и степень взаимодействия составляющих ИСК.

Методика статистического анализа и прогнозирования состояния ИСК основывается на исследованиях С.А. Айвазяна, Г.Л. Громыко, И.И. Елисеевой., М.Р. Ефимовой, С.В. Курышевой, В.С. Левина, Ю.П. Лукашина, В.С. Мхитаряна, В.Н. Салина В.Н. В рамках данных исследований разработана методическая база для комплексного статистического анализа ИСК, однако не исследовано применение в статистическом анализе ИСК методики «сигнального» подхода.

Непараметрическая методика «сигнального» подхода, использованная для анализа кризисных явлений в ИСК излагалась на основании работ Г. Камински (G. Kaminsky) и исследований П.В. Трунина, в которых данная методика применяется к анализу финансовых кризисов. Однако в работах по данной методике не используется интервальный анализ вероятности наступления кризиса в исследуемой системе статистических показателей, что снижает гибкость принятия управленческих решений в ИСК.

Классические работы по исследованию теории сетей и ее экономических приложений, статистической методике нейронных сетей также легли в основу разработанных статистических моделей, а именно труды авторов: А.А Зыкова, К. Бержа (С. Berdge), Р. Уилсона (R. Wilson), У. Татта (W. Tatt), и исследования по развитию методики нейронных сетей О. Моселхи (O. Moselhi). Отсутствуют исследования по экономическим приложениям указанных теорий, распространяющиеся на сферу функционирования ИСК мегаполисов.

Изученный и проанализированный опыт, практика, методы и средства статистического анализа, применяемые в современной статистической науке, и анализ теоретических исследований ИСК позволили сформулировать цель настоящего диссертационного исследования.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования является разработка методики комплексного статистического исследования ИСК мегаполисов.

В работе поставлены и решаются следующие задачи:

- выявить особенности ИСК как объекта статистического исследования;
- провести критический анализ существующей системы статистических показателей и методов сбора статистической информации о состоянии ИСК мегаполисов;
- провести статистический анализ и дать оценку инновационной активности ИСК мегаполисов и на его основе разработать интегральный статистический показатель, характеризующий инновационную активность ИСК мегаполисов;
- провести статистический анализ и дать оценку кризисных явлений и устойчивости к кризису ИСК мегаполисов и составить прогноз кризисных явлений в ИСК мегаполисов на его основе;
- провести статистический анализ структуры и степени взаимодействия акторов ИСК мегаполисов на основе разработанных статистических коэффициентов.

**Объектом исследования** являются ИСК Москвы и Санкт-Петербурга.

**Предмет исследования** - количественные и качественные характеристики ИСК Москвы и Санкт-Петербурга и применяемые для их получения статистические методы.

**Теоретическая и методологическая основа исследования.** Для достижения поставленной цели и решения поставленных задач, обоснования

предложений и рекомендаций, изложенных в исследовании, использовались общенаучные методы индукции, дедукции, анализа и синтеза; методология статистического анализа, в частности: анализ временных рядов, корреляционно-регрессионный анализ, индексный и факторный анализ, непараметрические статистические методы (методика «сигнального» подхода), методика нейронных сетей. Для обоснования и визуализации связей между характеристиками и элементами ИСК применялась теория сетей.

**Информационная и эмпирическая база исследования.** Для проведения исследования использовалась статистическая информация, размещенная на официальных сайтах Росстата, территориальных органов статистики Москвы и Санкт-Петербурга; информация, представленная в официальных статистических изданиях; законодательные и нормативные документы федеральных и региональных органов власти, методические и нормативные материалы Правительства Москвы, Министерства экономического развития РФ, Министерства регионального развития РФ; специализированные научные издания (монографии), материалы периодической печати, ресурсы сети Интернет.

Расчеты и анализ проводились с помощью процедур и средств, статистических пакетов анализа SPSS Statistics 17.0, Statistica 6.0 и табличного процессора Microsoft Excel 2010 со средой программирования Visual Basic 6.0.

Диссертация соответствует паспорту специальности 08.00.12 – «Бухгалтерский учет, статистика».

**Научная новизна исследования** заключается в разработке методики комплексного статистического анализа и прогнозирования состояния ИСК и ее практическая реализация на примере Москвы и Санкт-Петербурга.

Новыми являются следующие научные результаты:

- уточнено определение понятия «инвестиционно-строительный комплекс», отражающее, в отличие от существующих в экономической литературе, особенности ИСК как объекта статистического исследования;
- в результате сравнительного анализа системы статистических показателей ИСК Росстата и Национального бюро Великобритании предложено дополнить первую группой статистических показателей, характеризующих перспективы развития ИСК;

- адаптирована к задачам статистического исследования классическая методика нейронных сетей, на основании которой выявлена и статистически обоснована зависимость между группой факторов и степенью инновационности ИСК мегаполисов;
- разработан многофакторный критерий инновационности ИСК мегаполисов, характеризующий степень реализации инновационного потенциала региона и его влияние на результаты деятельности ИСК мегаполисов;
- разработана методика «интерсигнального» подхода, базирующаяся на непараметрических статистических методах и позволяющая проводить статистический анализ и прогнозирование вероятности наступления кризисных явлений в ИСК;
- разработаны статистические коэффициенты связанности, плотности и централизации ИСК, построенные с использованием методологического инструментария теории сетей и позволяющие установить структуру и степень взаимодействия акторов ИСК.

**Теоретическая и практическая значимость исследования.** Полученные при исследовании результаты можно рассматривать как вклад в развитие и совершенствование теории и практики статистического анализа сложных межотраслевых комплексов. Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в:

- совершенствовании терминологического аппарата статистического исследования (ИСК), обосновании необходимости выделения ИСК как самостоятельного объекта статистического исследования,
- совершенствовании системы статистических показателей, характеризующих состояние и развитие ИСК мегаполисов,
- разработке методик статистического исследования, которые являются вкладом в развитие и совершенствование теории статистического анализа сложных межотраслевых комплексов.

Основные положения и выводы диссертационного исследования ориентированы на широкое практическое применение аналитиками и менеджерами государственных и частных инвестиционно-строительных компаний для оценки состояния ИСК. Практическую значимость проведенного исследования имеют:

- методика «интерсигнального» подхода, а также построенный в рамках данной методики индекс устойчивости к кризису, позволяющие прогнозировать наступление кризисных явлений в ИСК путем построения системы мониторинга группы статистических показателей,
- методика комплексного анализа состояния, структуры и взаимосвязей элементов ИСК, влияния фактора реализации инновационного потенциала на ИСК на основе разработанных индикаторов: многофакторного критерия инновационности, коэффициентов связанности, плотности и централизации ИСК.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Результаты исследования докладывались: на заседании «круглого стола» на тему: «Финансовые аспекты инновационного развития экономики России» (Финакадемия, Москва, 2009г), на Первом российском экономическом форуме (МГУ, Москва, 2009г), Научно-практической конференции «Модернизация финансово-экономического образования: содержание, проблемы, перспективы» (2010г, Финакадемия, Москва), V научно-практической конференции «Актуальные проблемы экономики и финансов» (Евразийский открытый институт, Москва, 2009г), международной научно-практической конференции «Реструктурирование экономики: ресурсы и механизмы» (Социологический институт РАН, Санкт-Петербург, 2010г), всероссийской научно - практической конференции «Инновационная экономика: проблемы и перспективы развития в СЗФО» (РАН, Санкт-Петербург, 2010г), VI научно-практической конференции «Инновационное развитие современной экономики: теория и практика» (Евразийский открытый институт, Москва, 2010г), VII Международной научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодежь и экономика» (Военный финансово-экономический институт, Ярославль, 2010г).

Тема исследования связана с научными исследованиями, проводимыми в Финансовом университете в рамках комплексной темы «Инновационное развитие России: социально-экономическая стратегия и финансовая политика» по межкафедральной подтеме ««Экономико-статистические методы измерения инновационного роста»».

Выводы и основные положения диссертации используются в практической деятельности Финансового департамента Московского

представительства «Каргилл Энтерпрайзис, Инк.», в частности используется методика статистического исследования кризисных явлений в ИСК мегаполисов. Методика «интерсигнального» подхода используется при мониторинге кризисных явлений в ИСК для принятия эффективных решений об осуществлении капитальных вложений, а также с целью прогнозирования конъюнктуры на российских рынках строительной продукции. Результаты исследования служат методологической основой и способствуют совершенствованию системы аналитического мониторинга ИСК Москвы.

Результаты диссертации внедрены в практическую деятельность Финансового департамента ОАО ГПК «Ефремовский», в частности используется методика статистического исследования инновационной активности и методика анализа структуры и степени взаимодействия акторов в ИСК мегаполисов, которые применяются для квартального мониторинга финансовой отчетности организации и при принятии решений в рамках тендерного комитета организации о выборе контрагента, входящего в ИСК мегаполисов с целью определения и прогнозирования его экономического положения в структуре комплекса.

Разработанная в диссертации система «интерсигнальных» индикаторов используется в практической деятельности Территориального органа службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области (Петростата) для подготовки периодических аналитических обзоров состояния и тенденций развития ИСК Санкт-Петербурга, что позволяет улучшить качество статистической информации по статистике строительства и инвестиций, а также дает возможность ее потребителям более гибко реагировать на существенные изменения конъюнктуры в ИСК Санкт-Петербурга.

Результаты проведенного исследования применяются в учебном процессе на кафедре «Статистика» Финансового университета при изучении дисциплины «Статистика» и «Статистика финансов» по направлениям 080100.62 «Экономика», 080200.62 «Менеджмент».

**Публикации.** Основные положения диссертации опубликованы в 8 (восьми) научных работах общим объемом 4,34 п.л., авторский объем 4,34 п.л. В журналах, определенных ВАК опубликовано 4 статьи объемом 2,68 п.л.

**Объем и структура диссертации** определяются целями и задачами исследования. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка (списка использованной литературы), включающего 189 наименований и приложений. Основной текст диссертации изложен на 159 страницах компьютерного текста. Работа включает 23 таблицы, 10 рисунков и 26 приложений.

## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ВЫВОДЫ ДИССЕРТАЦИИ**

**1. Выявлены особенности ИСК как объекта статистического изучения и уточнено, по сравнению с существующими в экономической литературе, определение понятия «инвестиционно-строительный комплекс.**

Особый подход к статистическому изучению ИСК представляется необходимым в связи с характером его основы – строительной деятельности и строительных организаций. К числу особенностей строительных организаций как объекта статистического исследования относятся:

- широкая географическая рассредоточенность строительной деятельности с ограниченной продолжительностью и различной степенью интенсивности этой деятельности;
- высокая сезонность темпов строительства;
- приобретение одним из основных видов конечной продукции ИСК (здания и сооружения производственного и непроизводственного назначения) в рыночных экономиках с развитым финансовым сектором специфические финансового актива.
- значительная часть продукции ИСК состоит из индивидуальной продукции, что затрудняет сравнение цен и затрат в связи с различием в местных условиях с точки зрения транспортировки строительных ресурсов, наличия рабочей силы, физических особенностей объекта. Статистический учет цен усложняется спекулятивным характером ценообразования на объекты недвижимости;
- высокая степень связанности с местными ресурсами, территориальная закреплённость продукции, развитые связи с предприятиями региона.

Наличие указанных особенностей приводит к необходимости статистической анализа ИСК как отдельного экономико-статистического объекта.

Опираясь на современную экономическую теорию, статистика ИСК сталкивается со значительными трудностями при построении статистических показателей для характеристики процессов, связанных с осуществлением инвестиций. Под «инвестициями» в данном исследовании понимались *операции, приводящие к увеличению стоимости экономических активов*. Термины «операции» и «экономические активы» являются основополагающими понятиями Системы национальных счетов ООН и позволяют четко разграничить инвестицию и спекуляцию.

В результате оценки имеющихся подходов к определению понятия «инвестиционно-строительный комплекс» и «инвестиции» с точки зрения отражения в них особенностей ИСК как объекта статистического исследования, предложено понимать под **инвестиционно-строительным комплексом** сложную межотраслевую систему, состоящую из видов экономической деятельности «Строительство», «Промышленность строительных материалов, строительных машин и оборудования», а также инфраструктуры, целью взаимодействия которых является эффективное создание и реализация законченной строительной продукции в пределах определенного административно-территориального образования.

## **2. Проведен критический анализ существующей системы статистических показателей и методов сбора статистической информации о состоянии ИСК мегаполисов;**

Рассмотрены подходы к построению системы статистических показателей ИСК, путем сравнительного анализа системы статистического учета Росстата и Национального статистического бюро Великобритании, выявлены области совершенствования российской системы показателей ИСК, а именно, отсутствие в отечественной системе статистических показателей ИСК, которые опосредуют будущую активность строительных организаций. Анализ системы показателей статистики Великобритании позволил выдвинуть гипотезу о возможности улучшения качества системы статистических показателей ИСК при включении в нее следующих статистических показателей, не рассчитываемых сейчас Росстатом: число новых заказов на строительство объектов, количество выданных разрешений на строительство, число проектов ГЧП (государственно-частного партнерства), индексы нормальной эффективности (сравнение



собственной эффективности предприятия с нормальной эффективностью по строительной отрасли), число заказов в проектно-конструкторских бюро.

**3. Проведен статистический анализ и дана оценка инновационной активности ИСК мегаполисов с использованием методики нейронных сетей, на его основе разработан многофакторный критерий инновационности, характеризующий инновационную активность ИСК мегаполисов.**

На основании существующей системы показателей инновационной активности проведен сравнительный статистический анализ ее влияния на результаты деятельности ИСК Москвы и Санкт-Петербурга на статистических данных за период с 2000 г. по 2009 г. с адаптацией методики нейронных сетей к задачам статистического исследования.

В работе были определены этапы построения модели нейронной сети для статистического анализа ИСК:

1) *Определение количества входных узлов, скрытых слоев, выходных узлов.* Выходные узлы представляют собой переменные (факторы), скрытый слой был выбран один. При этом количество скрытых узлов установлено на 75% меньше количества входных узлов,

2) *Определение типа функции:* наилучшие результаты дал выбор сигмоидальной функции для скрытого слоя и линейной – для входного слоя,

3) *Определение алгоритма обучения:* использовался наиболее распространенный в статистических пакетах алгоритм Байеса с регуляризацией,

4) *Нормализация данных:* методом нормирования статистические данные были приведены в диапазон  $[-1;1]$ ,

5) *Разделение базы данных:* для обеспечения возможности обучения модели статистическая база данных была разделена на обучающую и тестовую. Наилучшие результаты получены с делением 90% - обучающая база, 10% - тестовая база,

6) *Определение критериев эффективности результата:* в исследовании использовался статистический критерий результата MSE (средняя сумма

квадратов ошибок).  $MSE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (t_i - o_i)$ , где  $t_i$  - теоретическое значение выходной

переменной,  $o_i$  - фактическое значение выходной переменной.

Набор входных узлов (факторов) состоял из статистических показателей, характеризующих инновационный потенциал региона. Для выходного слоя использовалось несколько критериев, характеризующих эффективность ИСК региона.

- объем работ по виду деятельности «Строительство», млрд руб.;
- удельный вес строительства в ВРП региона, %;
- уровень рентабельности в строительстве, %.

На основании методики нейронных сетей была построена статистическая модель связей между факторами инновационного потенциала и эффективностью ИСК региона. Веса, характеризующие значимость входных узлов для выходного слоя характеризуют степень инновационности ИСК региона, другими словами, в какой степени инновационный потенциал реализуется в эффективности ИСК.

На основании построенной модели рассчитывалась значимость фактора – статистический показатель, характеризующий, насколько сильно в процессе работы модели данный фактор влиял на колебания выходной переменной. В работе использована нормализованная значимость фактора, которая рассчитывается как отношение к максимальной значимости фактора в модели и выражается в процентах. Однако задача оценки степени инновационности ИСК не решается ранжированием факторов, необходима сопоставимая мера инновационности.

В исследовании разработан **многофакторный критерий инновационности (IMP)**, построенный на основании разработанной статистической модели ИСК. Для этого были выделены факторы, значимость (*imp<sub>i</sub>*) которых менее уровня значимости  $\alpha$ , равного 52 %, как не существенно влияющих на выходную переменную. Для оставшихся  $k$  факторов рассчитано значение многофакторного критерия инновационности.

$$IMP = \frac{\sum_{i=1}^k imp_i}{k},$$
 где  $k$  - число факторов со значением коэффициента значимости меньше  $\alpha$ .

Многофакторный критерий инновационности для Москвы и Санкт-Петербурга составил соответственно 72,7 % и 79,6 %.

В результате анализа статистической модели ИСК Москвы и Санкт-Петербурга подтвержден равновысокий уровень инновационности ИСК этих

регионов с выраженным влиянием потока инвестиций в основной капитал и концентрации высококвалифицированных исследователей в регионе. Однако в Санкт-Петербурге наиболее значимыми оказались факторы, характеризующие в первую очередь, развитие технологических инноваций в регионе. В Москве выраженным показателем уровня инновационности ИСК является количество патентов.

**4. - Проведен статистический анализ и дана оценка кризисных явлений и устойчивости к кризису ИСК мегаполисов, на его основе составлен прогноз кризисных явлений в ИСК мегаполисов.**

В экономической литературе выделяется несколько направлений в решении задачи прогнозирования кризисов: качественный анализ, эконометрическое моделирование, непараметрические оценки. Ценность последнего состоит в относительно большей степени объективности выводов, предъявлении относительно низких требований к информации о динамике статистических показателей, легкости экономической интерпретации, универсальности и гибкости используемых методик.

В рамках данного исследования ИСК использовалась одна из методик построения непараметрических оценок – методика «интерсигнального» подхода, развивающая методику Г. Камински (G. Kaminsky). Применение данной методики предполагает спецификацию основных ее положений в соответствии с задачами исследования:

- Определение, какая ситуация является кризисом в теоретическом и эмпирическом приложениях,
- Определение набора включенных в исследование статистических показателей,
- Определение уровней «сигнального» горизонта и числа интервалов в «сигнальном» сете - системе «интерсигнальных» индикаторов,
- Проведение мониторинга качества и частоты появления «сигналов»,
- Построение прогноза вероятности наступления кризисного состояния.

Классическое определение кризиса основывается на цикличности экономического развития. Но для задач исследования обладающего специфическими особенностями ИСК, под **кризисом** в данной работе понимали *неконтролируемое участниками ИСК резкое снижение инвестиционно-*

строительной деятельности, вызванное снижением спроса на строительную продукцию, либо неспособностью комплекса поддерживать нормальный уровень рентабельности в изменившихся экономических условиях. Эмпирическим приложением кризиса было выбрано отклонение (снижение) от среднего значения за исследуемый период на более чем три среднеквадратических отклонения, статистического показателя «Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство».

При выборе потенциальных индикаторов - «сигналов» руководствовались доступностью информации о динамике показателя с нужной частотой (Табл.1 ).

Таблица 1. Источники статистических данных для построения индикаторов

Статистический показатель	«Сигнальный» индикатор	Источник информации	Маркер индикатора
Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», млрд. руб.	Ежеквартальный темп роста объема работ к соответствующему кварталу предыдущего года в сопоставимых ценах (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	ЦБСД, РОССТАТ	Index 1
Уровень рентабельности в строительстве, процентов	Ежеквартальный уровень рентабельности в процентах (отклонение от среднего значения в процентах)	Региональные базы данных Мосгорстата, Петростата	Index 2
Удельный вес прибыльных организаций в общем числе организаций, процентов	Ежеквартальный удельный вес прибыльных организаций в процентах (отклонение от среднего значения в процентах)	Региональные базы данных Мосгорстата, Петростата	Index 3
Инвестиции в основной капитал, направленные на развитие строительства, млн. руб.	Ежеквартальный темп роста инвестиций к соответствующему кварталу предыдущего года (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	ЦБСД, РОССТАТ	Index 4
Численность занятых в строительстве, тыс. чел.	Ежеквартальный темп роста численности занятых (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	Региональные базы данных Мосгорстата, Петростата	Index 5
Объем инновационной продукции в регионе, млн. руб.	Ежеквартальный темп роста объема инновационной продукции (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	Региональные базы данных Мосгорстата, Петростата	Index 6
Индекс предпринимательской уверенности в строительстве, «баланс»	Абсолютный прирост ежеквартального индекса предпринимательской уверенности (отклонение от среднего абсолютного прироста в процентах)	ЦБСД, РОССТАТ	Index 7
Затраты на один рубль работ, выполненных строительными организациями, коп.	Ежеквартальный темп роста затрат на один рубль работ (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	ЦБСД, РОССТАТ	Index 8
Число зданий, сооружений, находящихся в незавершенном строительстве, тыс.	Ежеквартальный темп роста числа зданий, сооружений в незавершенном строительстве (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	Региональные базы данных Мосгорстата, Петростата	Index 9
Ввод в действие зданий, тыс. шт.	Ежеквартальный темп роста ввода в действие зданий (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	ЦБСД, РОССТАТ	Index 10

Пороговые значения устанавливались в процентах по ряду распределения каждого индикатора. Для выбора оптимального порогового значения

использовался критерий: отношение доли верных «сигналов» к доле неверных «сигналов» (Noise to Signal Ratio). В результате такого подхода пороговые значения максимизировали количество верных «сигналов» перед кризисными эпизодами и минимизируют количество неверных «сигналов» («шума»). Мониторинг качества и частоты появления «сигналов» осуществлялся по ряду параметров, по значениям которых, в соответствии с методикой «интерсигнального» подхода, были выявлены наиболее точные («лучшие») индикаторы для ИСК Москвы и Санкт-Петербурга (Табл.1).

Таблица 2 получена с использованием статистических данных статистики строительства и инвестиций по Москве и Санкт-Петербургу за период с I квартала 2000 по IV квартал 2009 г.

Таблица 2. Показатели качества «сигнального» сета

«Сигнальный» индикатор	Мегполис	P(C/S)/P(C) (условная вероятность)	N/S (уровень «шума»)	A (число верных «сигналов»)	ALTe (средний период упреждения)	PS (устойчивость «сигнала»)
Index 1	Москва	0,5990	0,1612	3	6	5,34
Index 5	Москва	0,4565	0,2856	3	6	4,22
Index 8	Москва	0,3417	0,2372	2	5	3,09
Index 2	СПб	0,2556	0,3235	3	5,5	2,87
Index 3	СПб	0,2500	0,3333	2	3	2,32
Index 8	СПб	0,1758	0,4332	2	3	3,00

В результате исследования выявлено, что в Москве предкризисная динамика «сигнальных» индикаторов ИСК включает снижение темпа роста объема работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство» в среднем за 6 месяцев до выраженных кризисных явлений на более чем 3,5% от среднего значения. В этот период индикатор подает «сигнал» в 5,34 раза интенсивнее, чем в «спокойные» периоды.

Также в среднем за 6 месяцев до кризиса происходит снижение темпа роста численности занятых в строительстве на более чем 4,0% от среднего значения. Интенсивность «сигнала» в 4,22 раза выше, чем в «спокойные» периоды. Увеличение за 5 месяцев до кризисных явлений темпа роста затрат на один рубль работ, выполненных строительными организациями, происходит в 3,09 раза чаще, чем в «спокойные» периоды и составляет более чем 4,2% от среднего значения темпа роста (Рис.1).

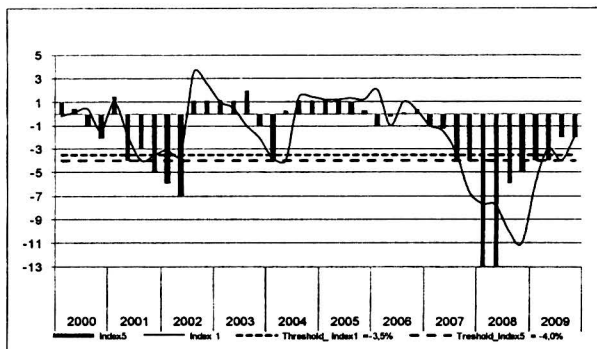


Рис.1. Динамика "сигнальных" индикаторов ИСК Москвы (отклонение от среднего значения в %)

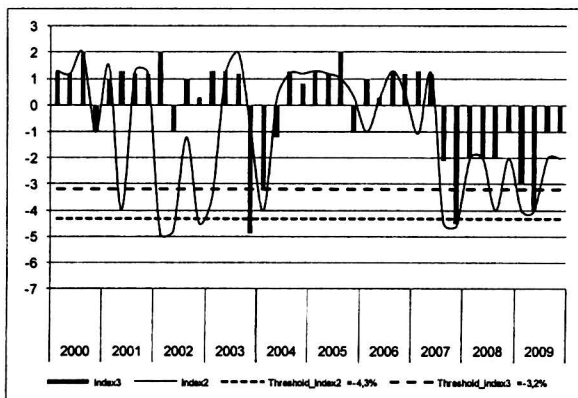


Рис.2. Динамика "сигнальных" индикаторов ИСК Санкт-Петербурга (отклонение от среднего значения в %)

Обосновано также, что в Санкт-Петербурге предкризисная динамика ИСК выражена в снижении удельного веса прибыльных организаций более чем на 3,2% от среднего значения и падении уровня рентабельности строительных предприятий более чем на 4,3% от среднего значения за период от 5,5 до 3 месяцев до наступления кризисных явлений. Темп роста затрат на один рубль работ также является качественным индикатором и подает «сигнал» (увеличение на более чем 4,1% от среднего значения) в среднем за 3 месяца до кризиса, причем в 3 раза чаще, чем в «спокойные» периоды (Рис.2).

Отмечено, что сходная степень значимости темпа роста затрат на один рубль работ для двух ИСК показывает, что в предкризисный период в

строительных организациях мегаполисов, как правило, происходит либо увеличение себестоимости работ, либо снижение цен на продукцию комплекса. Первое может быть вызвано как ростом цен на строительные материалы в регионе, так и изменениями на финансовом рынке, выраженными в удорожании финансирования инвестиционной и текущей деятельности широкого круга предприятий ИСК. Второе происходит под влиянием спроса и предложения на рынке недвижимости, а также зависит от изменений в инвестиционной привлекательности региона и в его собственно инвестиционной активности. Очевидно, что точный сценарий определяется особенностями конкретных кризисных явлений.

Применение к системе «сигнальных» индикаторов интервального подхода к прогнозированию кризисов в ИСК расширило стандартную методику «сигнального» подхода в систему «интерсигналов». В результате исследования была разработана интервальная шкала прогнозирования кризисных явлений с помощью системы «интерсигналов» (Табл.3, выделенные индикаторы - наиболее точные), которая может быть использована как инструмент статистического мониторинга состояния ИСК мегаполисов.

Таблица 3. Интервальная шкала системы «сигнальных» индикаторов

«Сигнальный» индикатор	Мегаполис	Кризисные явления (откл. от сред. знач. %)		
		в течение шести месяцев	в течение одного года	не ожидаются
Index 1	Москва	< -3,5	(-3,5;-2,1)	> -2,1
Index 2	Москва	< -8,1	(-8,1;-3,0)	> 3,0
Index 3	Москва	< -3,0	(-3,0;-1,1)	> 1,1
Index 4	Москва	< -7,7	(-7,7;+1,2)	< +1,2
Index 5	Москва	< -4,0	(-4,0;+0,4)	< +0,4
Index 6	Москва	< -12,0	(-12,0;-6,4)	> -6,4
Index 7	Москва	< -15,3	(-15,3;-1,2)	> -1,2
Index 8	Москва	> +4,2	(+4,2;-1,3)	> -1,3
Index 9	Москва	> +18,3	(+18,3;+1,3)	< +1,3
Index 10	Москва	< -6,1	(-6,1;-1,3)	> -1,3
Index 1	СПб	< -2,0	(-2,0;+0,1)	< +0,1
Index 2	СПб	< -4,3	(-4,3;-1,3)	> -1,3
Index 3	СПб	< -3,2	(-3,2;+0,8)	< +0,8
Index 4	СПб	< -5,2	(-5,2;+1,8)	< +1,8
Index 5	СПб	< -2,1	(-2,1;+1,1)	< +1,1
Index 6	СПб	< -12,1	(-12,1;-5,3)	> -5,3
Index 7	СПб	< -3,0	(-3,0;+1,7)	< +1,7
Index 8	СПб	> +4,1	(+4,1;-1,2)	> -1,2
Index 9	СПб	> +20,0	(+20,0;+2,6)	< +2,6
Index 10	СПб	< -6,1	(-6,1;-1,9)	> -1,9
Достоверность прогноза, %	Москва	85	68	61
Достоверность прогноза, %	СПб	91	70	62

Таким образом, установлено, что в Москве имеет место большая устойчивость ИСК к внутренним изменениям и критическим является мониторинг таких статистических показателей, как объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», численность занятых в строительстве, затраты на один рубль работ, выполненных строительными организациями. Для ИСК Санкт-Петербурга характерна значимость статистических показателей группы финансового состояния строительных организаций, в том числе уровня рентабельности и удельного веса прибыльных организаций в общем числе организаций, а также затрат на один рубль работ.

Прогнозирование вероятности наступления кризисных явлений в ИСК мегаполисов производилось на основании статистического Индекса устойчивости к кризису (IS) – интегрального показателя, разработанного в рамках методики «сигнального» подхода, который рассчитывается как взвешенная по качеству прогнозирования сумма «сигналов»:

$$IS_i = \sum_{j=1}^n S_i^j (P^j(C|S) - P^j(C)),$$

где  $P^j(C|S)$  - условная вероятность наступления кризисных явлений в пределах «сигнального» горизонта,

$P^j(C)$  – безусловная вероятность наступления кризисных явлений в пределах «сигнального» горизонта.

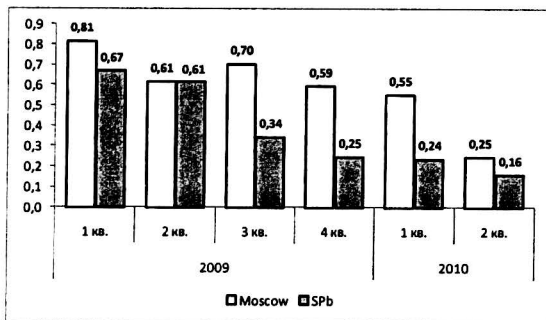


Рис.3. Динамика индекса устойчивости к кризису

В Москве за период с I квартала 2009 года по II квартал 2010 года устойчивость ИСК к кризисным явлениям увеличивалась (IS снизился с 0,81 до 0,25). Аналогичная динамика наблюдалась в ИСК Санкт-Петербурга (IS



снизился с 0,67 до 0,16), однако в среднем устойчивость к кризису была в 2 раза выше, чем в Москве (Рис.3).

##### **5. Проведен статистический анализ структуры и степени взаимодействия акторов ИСК мегаполисов на основе разработанных статистических коэффициентов.**

Инновационным подходом к статистическому изучению ИСК является имплементация теории сетей (графов), развитой в дискретной математике, для описания структуры ИСК с последующим применением к ней статистических методов анализа. Теория сетей предоставляет основу для изучения особенностей сложных систем, а также набор простых концепций, с помощью которых система оценивается качественно и количественно. Используя теоремы о свойствах сетей, определяются статистические характеристики экономических структур.

Данный подход сочетает в себе достоинства описанных выше систематизаций составляющих (элементов) ИСК, а именно: определение приоритетов и выделение сфер в составе комплекса, включение особенностей инвестиционной составляющей комплекса, а также отвечает требованиям статистической методологии в формировании объектов своего изучения.

Имплементация теории сетей для статистического анализа ИСК представляет собой самостоятельную методику, включающую следующие этапы:

- Определение акторов сети и статистические показатели, характеризующие их взаимодействие с сетью (Табл. 4),
- Построение ребер сети на основе анализа экономических потоков между акторами в сети,
- Построение статистических сетевых индексов с помощью анализа маршрутов сети,
- Оценка структуры сети путем расчета коэффициентов плотности, централизации и связанности.

Таблица 4. Статистические показатели акторов сети ИСК

Актор	Статистические показатели	
	Количество (Деноминатор) (ql)	Хаар-ка деятельности (ql)
Строительные, инвестиционно-	{C} Количество организаций в	Объем работ, выполненных

строительные организации, девелоперы		регионе с основным в.э.д. «Строительство», 45	по виду деятельности «Строительство»
Проектно-изыскательские организации, Научно-исследовательские и опытно-конструкторские организации	{P}	Количество организаций с основным видом деятельности 74.20	Количество патентов на научно-конструкторские разработки
Организации промышленности строительных материалов	{M}	Количество организаций в регионе с основным видом деятельности выборочно из раздела D	Объем произведенных строительных материалов в год
Организации промышленности строительных машин и оборудования	{E}	Количество организаций в регионе с основным видом деятельности выборочно из подраздела DK	Объем произведенных строительных машин и оборудования в год
Высшие и специальные учебные заведения, повышение квалификации	{L}	Количество учебных заведений в регионе строительного профиля	Средний выпуск в год
Коммерческие, государственные банки, инвестиционные фонды	{F}	Количество крупных и средних финансовых организаций в регионе	Объем выданных кредитов в строительную сферу
Органы власти, государство	{G}	Коэффициент близости к федеральному центру (1,2)	Средняя налоговая ставка для организаций ИСК

Разработанная методика была впервые применена для статистического анализа сетевого взаимодействия в ИСК мегаполисов на примере Москвы и Санкт-Петербурга на основе статистических данных за 2009 г.

В части человеческих ресурсов, источников знаний и инноваций, специализированная часть ИСК (акторы С,Р,М,Е) обеспечивается выпускниками профильных учебных заведений.

Поскольку объектом привлечения финансовых ресурсов в конечном итоге является инвестиционно-строительный проект, экономические потоки от финансово-кредитных учреждений движутся через строительные организации к другим акторам сети.

Аналогично, налоговая политика органов власти концентрируется на строительных организациях как на ядре комплекса, при этом, косвенно распространяясь на всю сеть в целом.

В результате построения получен неполный, неориентированный, связанный граф, состоящий из 7 вершин и 10 ребер (Рис.4).

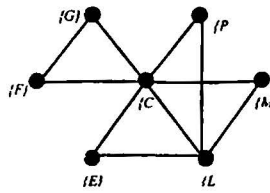


Рис. 4. Граф ИСК региона

На основании проведенного анализа рассчитаны следующие структурные коэффициенты сети:

- 1) сетевые индексы ИСК  $I_{(i,j)}^c = \frac{i_{qi}}{(i+1)_{qn}}$ , следовательно,  $I_{(i,j)}^c = \frac{I_{(i,j-1)}^c}{j_{qn}}$ ,

где  $I_{(i,j)}^c$  - сетевой индекс маршрута от актора  $i$  до актора  $j$ ,  $i, j, q_{i,j}$  - значения статистических показателей, характеризующих количество и деятельность актора в соответствии с Табл. 6.

- 2) коэффициент плотности  $\Delta = \bar{d}/(g-1)$  выявляет, насколько полно реализованы все возможные взаимодействия в сети. Для его расчета используется показатель средней степени вершины графа  $\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^g d(n_i)}{g}$ ,

где  $d(n_i)$  - степень (число ребер, связанных с данной вершиной)  $n_i$ -й вершины,  $g$  - общее число вершин графа.

- 3) коэффициент связности сети  $\Delta_c = s/g$ , где  $s$  - количество связанных вершин,  $g$  - общее число вершин графа.

- 4) коэффициент централизации  $\Delta_{cen} = \frac{\sum C_{d(n_i)}}{g(g-1)}$ ,

где  $C_{d(n_i)} = \frac{d(n_i)}{g-1}$  - коэффициент централизации вершины  $n_i$ .

Данный показатель достигает максимума (1), когда один актор связан со всеми, а остальные только с ним, и минимума (0), когда показатели централизации всех акторов одинаковы.

Описанные статистические показатели графа ИСК были рассчитаны на статистических данных Москвы и Санкт-Петербурга (Табл. 5).

Таблица 5. Характеристики графа ИСК Москвы и Санкт-Петербурга за 2009 г.

Статистический показатель	Москва	Санкт-Петербург
Индексы связности (от актора/к актору)		
{P}/{C}	0,01	0,02
{M}/{C}	18,43	80,80
{E}/{C}	92,17	443,98
{L}/{C}	0,09	0,11
{F}/{C}	114,26	201,64
Средняя степень вершины	2,3	2,2
Вариация средней степени вершины	0,2	0,1

Коэффициент плотности	0,89	0,43
Коэффициент связанности	1	1
Коэффициент централизации	0,92	0,68

Применение в статистическом анализе ИСК теории сетей позволило изучить его структуру и особенности взаимодействия. ИСК Москвы характеризуется большей плотностью структуры, связанностью, и централизацией, чем в Санкт-Петербурге. При этом, прямые взаимодействия в ИСК Санкт-Петербурга сильнее, чем в Москве, строительные организации рассредоточены и занимают определенные ниши, осуществляя, таким образом, больше прямых взаимодействий с акторами ИСК. В Москве развиты косвенные связи, осуществляемые акторами через строительные организации комплекса.

Разработанные в диссертации статистические показатели и модели являются теоретическим и практическим вкладом в совершенствование и развитие статистических методов анализа и прогнозирования сложных межотраслевых комплексов и послужат существенным дополнением к экономическому анализу при принятии управленческих решений государственными и коммерческими предприятиями, осуществляющими инвестиционно-строительную деятельность.

***По теме диссертации опубликованы следующие работы:***

***Статьи, опубликованные в журналах, определенных ВАК:***

1. Урясева М.С. Статистический анализ и прогнозирование кризисных явлений в инвестиционно-строительных комплексах мегаполисов [текст] / М.С. Урясева// Научно-практический журнал «Финансы и бизнес». – М., 2011. -№2. – с. 38-45. (0,58 п.л.);
2. Урясева М.С. Статистический анализ инновационного развития инвестиционно-строительных комплексов мегаполисов [текст] /М.С. Урясева// Вестник Финансового университета.-М.,2011.-№2(61). – с.49-54. (0,50 п.л.);
3. Урясева М.С. Статистический анализ состояния инвестиционно-строительного комплекса с использованием методики «сигнального» подхода [текст] / М.С. Урясева// Научно-практический журнал «Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского». – Тамбов, 2011. -№2(33). – с.309-321. (0,90 п.л.);

4. Урясьева М.С. Статистический анализ структуры сетевого взаимодействия в инвестиционно-строительных комплексах мегаполисов [текст] /М.С. Урясьева//Научно-практический журнал «Перспективы науки». - Тамбов, 2011.- №4(19). - с 195-201. (0,70 п.л.).

*Статьи, опубликованные в других научных изданиях:*

5. Урясьева М.С. Инвестиции в основной капитал и экономический рост в России [текст] /М.С. Урясьева// Научные записки: Совершенствование методологии статистических исследований финансово-экономических процессов. Сборник научных трудов. Вып.12. – М.: Финакадемия, 2009. – с. 150-162. (0,70 п.л.);
6. Урясьева М.С. Проблема определения инвестиций в экономической статистике [текст] /М.С. Урясьева// Доклады научно-практической конференции «Актуальные проблемы современного управления: теория и практика», Евразийский открытый институт, 5 декабря 2009 г. – М.: Изд. Центр ЕАОИ, 2009. - с.213-217. (0,25 п.л.);
7. Урясьева М.С. Инновационная методика статистического анализа состояния инвестиционно-строительного комплекса [текст] /М.С. Урясьева// Сборник материалов всероссийской научно- практической конференции: «Инновационная экономика: проблемы и перспективы развития в СЗФО», 9 -10 ноября 2010 г., Санкт-Петербург.- СПб.: ГУАП, 2010. – с.313 – 317. (0,30 п.л.);
8. Урясьева М.С. Методика сравнительного статистического анализа инвестиционно-строительной деятельности в мегаполисах [текст] /М.С. Урясьева//. Научные записки: Совершенствование методологии статистических исследований финансово-экономических процессов. Сборник научных трудов. Вып.13. – М.: Финакадемия, 2010. – с. 29-37. (0,41 п.л.).





